Aus der Staatlichen Bakteriologischen Untersuchungsanstalt München.

Lane Medical Library
STANFORD UNIVERSITY
JUN
1
1939
LIBRARY

Pasteurellen in den Luftwegen von Katzen als Ursache von Wundinfektionen beim Menschen nach Katzenbiss.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der Universität München.

Vorgelegt von

Hugo Schenk
bestallter Tierarzt aus Reutlingen.

München 1938

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München.

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit
gewiedmet!

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
A. Einleitung	5
B. Geschichtlicher Ueberblick über das Vorkommen von Pasteurellen bei Mensch und Tier	6
C. Ueber das Vorkommen von Pasteurellen in den Luftwegen von Katzen	8
D. Pasteurellen in den Katzenbißwunden beim Menschen	10
E. Morphologisches und kulturelles Verhalten der bei Katzen und Menschen gefundenen Stämme	11
1. Morphologie	11
2. Kulturelles Verhalten	12
3. Chemische Leistungen	13
4. Pathogenität	14
a) Versuche mit Kaninchen	14
b) Versuche mit Mäusen	16
c) Versuche mit Meerschweinchen	17
5. Agglutination	18
F. Stellung in der Systematik	20
1. Influenzabakterien und Katzenpasteurellen	21
2. Pasteurellen und Katzen- bzw. Katzenbißstämme	22
3. Vergleich der Katzen- und Katzenbißstämme mit den Frettchen-, Mäuse- und Katzenstämmen Kairies	23
4. Katzenpasteurellen und ähnliche in der Literatur beschriebene Bakterien	24
G. Schlußsätze	24
H. Literaturangabe	26
Lebenslauf	27

Einleitung!

Rimpau und Kremsreiter haben vor kurzem berichtet, daß in dem Eiter von Phlegmonen des Menschen nach Katzenbiß ein „haemoglobinophiles" Stäbchen nachgewiesen wurde, das als Erreger dieser Erkrankung anzusehen ist und das auch in den Luftwegen der den Biß verursachenden Katze, **die anscheinend gesund war,** gefunden wurde. Nach weiteren Beobachtungen in der Staatlichen Bakteriologischen Untersuchungsanstalt (B.U.A.) München handelte es sich hier nicht um einen zufälligen Befund beim Menschen nach Katzenbiß. Es sind in verhältnismäßig kurzer Zeit noch weitere vier solcher Katzenbisse mit gleichem Ergebnis untersucht worden, so daß es nichts außergewöhnliches ist, daß solche Infektionen durch einen Katzenbiß veranlaßt werden.

So erschienen weitere Untersuchungen notwendig. Einmal war die Verbreitung dieser Stäbchen bei Katzen festzustellen, zum andern waren diese Katzen- und Katzenbißstämme miteinander zu vergleichen und außerdem war diesen Erregern der Platz in der Systematik zu geben.

Kremsreiter hat bereits eine scharfe Abtrennung seiner Katzen- und Katzenbißstämme von den auf den thermolabilen V-Faktor angewiesenen Influenzakeimen vorgenommen. Seine Stämme bildeten Indol, benötigten den V-Faktor nicht und zeigten in den meisten Fällen folgendes Verhalten gegenüber den Zuckerarten: Laktose wurde nicht, Mannit, Laevulose schwach, Traubenzucker, Galaktose u. Saccharose dagegen deutlich ohne Gasbildung zersetzt. Das sind aber alles Lebensäußerungen, wie sie nach Köbe den Pasteurellen eigen sind. Die obige dritte Fragestellung spitzt sich somit dahin zu: Sind Katzen- und Katzenbißstämme echte Pasteurellen?

Diese Untersuchungen wurden mir von Herrn Direktor Prof. Dr. Rimpau übertragen und unter dessen ständiger Leitung ausgeführt. Das Ergebnis war, daß in den Luftwegen bei 15 von 20 untersuchten Katzen diese Mikroben nachzuweisen waren und daß Katzen- und Katzenbißstämme als Pasteurellen zu bezeichnen sind

B. Geschichtlicher Überblick über das Vorkommen von Pasteurellen bei Mensch und Tier.

Die ersten Berichte über die später Pasteurellen genannten kurzen, ovoiden Stäbchen betreffen Tierkrankheiten. Die Erforschung dieser Stäbchen wurde im Jahre 1866 durch Versuche von Coze und Feltz eingeleitet. Es gelang ihnen, mit fauligem, organischem Material Kranheiten bei Kaninchen zu erzeugen, die sie mit dem Blut der infizierten Tiere auf andere Tiere leicht übertragen konnten. Diese Beobachtungen veranlaßten Davaine, Pasteur, Koch u. a. zur Nachprüfung dieser Frage. Ihre Untersuchungen bestätigten zunächst, daß es möglich ist, Erkrankungen mit septikämischem Charakter künstlich zu erzeugen, führten aber weiterhin zu der Erkenntnis, daß die mit organischem Material hervorgerufenen Erkankungen auf morphologisch und kulturell verschiedene Spaltpilze zurückzuführen sind. So erzeugte Davaine mit feinen, kokkenähnlichen Gebilden Septikämien, während Pasteur mit großen beweglichen, zu langen Scheinfäden auswachsenden Bazillen dem „Vibrion septique", dieselben Erkrankungen künstlich erzeugen konnte. Schließlich mußte auch die Mäuseseptikämie Koch's mit ihren feinen, zarten Bazillen von seiner Kaninchenpyämie getrennt werden, als deren Erreger er kokkenartige Bakterien verantwortlich machte. Die Versuche von Davaine und Colin schienen darauf hinzudeuten, daß die Virulenz des Ansteckungsstoffes bei Tierpassagen erheblich gesteigert wird, was schließlich Gaffky veranlasste, die Ursachen der Davaineschen Septikämie zu klären. In der Tat gebührt ihm auch das Verdienst, die Aetiologie der Davaineschen Kaninchenseptikämie geklärt zu haben.

In der Zwischenzeit mehrten sich die Beobachtungen über tierische Krankheiten, bei denen im Blut den Erregern der Kaninchenseptikämie ähnliche Bakterien gefunden wurden. Toussaint konnte diese Krankheit mit Material eines an Brustseuche gestorbenen Pferdes erzeugen, Pasteur, Toussaint u. a. haben für die Geflügelcholera, Kitt, für die Bollinger'sche Wild- und Rinderseuche, Löffler und Schütz für die Schweineseuche nachgewiesen, daß als deren Erreger ovoide Bakterien verantwortlich zu machen sind, die in ihren morphologischen und kulturellen Eigenschaften große Aehnlichkeit miteinander hatten. Trotz der Unterschiede im pathogenen Verhalten hat bereits Toussaint vermutet, daß es sich bei der Kaninchenseptikämie und der Geflügelcholera um dieselben Krankheiten handelt und auch Kitt betonte die große Aehnlichkeit der Wild- und Rinderseuche mit der Schweineseuche.

Diese Beobachtungen veranlaßten Hueppe 1886 zu einer Ueberprüfung der bis dahin bekannten Mitteilungen sowie zu eigenen Versuchen mit Kulturen von Wild- und Rinderseuche, Schweineseuche, Kaninchenseptikämie und Geflügelcholera. Er kam zu der Auffassung, daß die bis jetzt beschriebenen vier Krankheiten nur verschiedene Erscheinungsformen einer Infektionskrankheit, der haemorrhagischen Septikämie, seien und daß ihre Erreger als Abarten eines Grundtypus aufzufassen seien, weil sie mit denselben Organveränderungen einhergehen und ihre Erreger in Kultur sowie in Gewebssaft und Blut ein gleiches Verhalten zeigen, trotz der jeweiligen Unterschiede in ihren pathogenen Eigenschaften gegenüber Versuchstieren.

Damit waren die Krankheiten, die mit ähnlichen Organveränderungen einhergehen und deren Erreger morphologisch und kulturell gleiches Verhalten

zeigten, unter einen Krankheitsbegriff zusammengefaßt. Da es sich aber bald herausstellte, daß die genannten Krankheiten der Haustiere nicht stets akut, sondern ziemlich häufig auch chronisch verlaufen, paßte die Bezeichnung „Haemorrhagische Septikämie" nicht. Da jedoch die Aetiologie bei allen Krankheiten dieselbe schien, wurde der Sammelname beibehalten, zumal es auch unstatthaft erschien, ätiologisch indentische Krankheiten nur wegen der verschiedenen Organveränderungen voneinander zu trennen. Bald wurde aber der Sammelbegriff erweitert, da bei verschiedenen Krankheiten die nämlichen ovoiden Bakterien nachgewiesen werden konnten.

Die von Oreste und Armanni erforschte Büffelseuche konnte wegen ihrer fast vollständigen Uebereinstimmung mit der Wild- und Rinderseuche ohne weiteres in die Gruppe eingereiht werden und ebenso die septische Pleuropneumonie der Kälber. Galtier fand bei septisch erkrankten Schafen ähnliche Bakterien im Blut und da er auch mit Mazeraten verdorbener Futterstoffe bei Kaninchen die charakteristische Septikämie erzeugen, außerdem auch die Krankheiten verschiedener Tiergattungen gegenseitig übertragen konnte, war er geneigt, deren Erkrankungen, so namentlich die Septikämie der Schafe, die Schweineseuche und die Brustseuche der Pferde in nahe ätilogische Beziehungen zueinander zu bringen.

Die Begriffsbestimmung dieser Gruppe wurde aber bald durch die immer zahlreicher auftretenden Befunde über Septikämien mit haemorrhagischem Charakter bei den verschiedensten Tiergattungen, namentlich beim Geflügel, derart verwirrt, daß es notwendig erschien, eine Sichtung des Materials vorzunehmen. Dazu wurden verschiedene Versuche unternommen, die aber alle kein befriedigendes Ergebnis lieferten. Lignières hat dann 1898 alle Bakterien, die mit den Bazillen der Geflügelcholera, abgesehen von der Pathogenität, in ihrem sonstigen Verhalten übereinstimmten, nach dem Vorgange von Trévisans als „Pasteurella" bezeichnet und die Krankheitsgruppe „Pasteurellosis" benannt. Damit hat er die Aetiologie der Krankheiten in den Vordergrund der Betrachtungen gestellt gegenüber Hueppe, der bei der Benennung der Krankheitsgruppe dem klinisch-anatomischen Befunde erhöhte Beachtung schenkte. Lignières hat dabei auch die Brustseuche der Pferde und die Staupe der Hunde in die Gruppe der Pasteurellosen einbezogen, da für ihn die Aetiologie für die Gruppierung der Krankheiten maßgebend war, sowie die Möglichkeit der Übertragung auf andere artverwandte Tiere.

Damit war der Sammelbegriff zu weit gefaßt. Die Hundestaupe mußte ausscheiden, weil es gelungen war, als deren Erreger ein filtrierbares Virus nachzuweisen. Auch die Brustseuche der Pferde gehörte nicht in die Gruppe, da es nicht gelang, mit Kulturen bipolarer Bakterien ein dem natürlichen ähnliches Krankheitsbild zu erzeugen. Trotzdem blieben immer noch eine erhebliche Anzahl Krankheiten zurück, deren Eingruppierung mehr oder wenniger zweifelhaft erschienen, weil bei der Feststellung ihrer Aetiologie die Artmerkmale der ovoiden, bipolaren Bakterien und ihre ursächliche Bedeutung nicht genügend berücksichtigt wurden.

Da man auf die bipolare Färbbarkeit ein allzugroßes Gewicht legte, man ferner bei positiven Befunden von ovoiden, bipolaren Bakterien diesen ohne weiteres eine ausschlaggebende ätiologische Rolle zuschrieb, gelangte man notwendigerweise zu Fehlschlüssen. Einfache Katarrhe und chronische Broncho-

pneumonien wurden auf ihre Wirkung zurückgeführt und mit aus ihren Kulturen hergestellten Vaccinen und Immunsera bekämpft, weil in den Lungen bipolare Bakterien nachgewiesen wurden. In besonderem Maße geschah dies in Bezug auf die „Enzootische Ferkelpneumonie", die man darum chronische Schweineseuche benannt hatte, wodurch in der Schweineseptikämie-Schweinepestfrage eine bedauerliche Verwirrung geschaffen wurde.

Nach Hutyra, dessen ausführlichen Darstellungen in Kolle-Kraus-Uhlenhut, Handbuch der pathogenen Mikroorganismen, Jahrgang 1929, Band VI,1 bisher gefolgt wurde, werden in der Gruppe Septicaemia haemorrhagica oder Pasteurellosis tierische Krankheiten zusammengefast, die in primärer Weise durch Varietäten (Typen, Rassen) einer morphologisch, kulturell und biologisch genau bestimmten Bakterienart, des Bipolaris septicus oder Pasteurella, verursacht werden und sich in akuten Fällen durch Erscheinungen einer allgemeinen Blutinfektion mit haemorrhagischen Entzündungsprozessen in inneren Organen kennzeichnen. Als klinisch und pathologisch-anatomisch gut charakterisierte Krankheiten gehören in diese Gruppe: Die Geflügelcholera (Bact. avisepticus od. Pasteurella avium). die Bollinger'sche Wild- und Rinderseuche (Bact. bovisepticus od. P. bovium) mit Einschluss der septischen Pleuropneumonie der Kälber und der analogen Krankheiten der Kamele, die Büffelseuche, die Schafseptikämie (Bact. ovisepticus od. P. ovium), die Löffler-Schütz'sche Schweineseuche oder Schweineseptikämie (Bact. suisepticus od. P. suum) und die Davaine-Hueppesche Kaninchenseptikämie (Bact. cuniculisepticus od. P. cuniculi) mit Einschluß der Meerschweinchenseptikämie. In diese Gruppe waren auch Erkrankungen von Tieren anderer Gattungen (Pferde, Hunde, Katzen usw.) einzureihen, sofern sie primär durch Varietäten derselben Bakterienart bedingt sind.

Die angeführten Krankheiten und ihre Erreger beschränken sich auf das Tierreich. Für den Menschen galten diese Erreger bisher als bedeutungslos. Nach den Arbeiten von Yersin und Kitasato ist es aber berechtigt, den von ihnen 1893 entdekten Pestbazillus in die Gruppe der Pasteurellen einzureihen. Er stellt einen auch für den Menschen pathogenen Typ dar und entspricht nach seinem kulturellen und morphologischen Verhalten sowie nach seinen biologischen Leistungen vollkommen den bipolaren Bakterien. Er bildet aber zu den bisher genannten Pasteurellen insofern einen Gegensatz, als er — auf Nager als natürlichen Wirt eingestellt — sein saprophytisches Dasein aufgegeben hat.

Die bisher beschriebenen Vertreter der Pasteurellen sind durchwegs pathogene Mikroben. Die apathogenen Vertreter dieser Gruppe fanden auch bislang wenig Beachtung. Die Beobachtungen von Rimpau und Kremsreiter haben nun erneut die Aufmerksamkeit auf Pasteurellen gelenkt, da sie zum ersten Male feststellen konnten, daß auch unter den bisher als apathogen aufgefaßten Pasteurellen ein Typus vorhanden ist, der pathogen für Menschen ist. Im Folgenden sollen die eigenen Beobachtungen beschrieben werden.

C. Ueber das Vorkommen von Pasteurellen in den Luftwegen von Katzen.

In systematischer Untersuchung wurden die Atmungsorgane von verendeten oder getöteten Katzen auf kleine, feinste, gramnegative Stäbchen unter-

sucht. Die Kadaver wurden mir vom tierpathologischen Institut der Universität München zur bakteriologischen Untersuchung überlassen. Dem Direktor genannten Institutes, Herrn Prof. Dr. O. Seifried sei an dieser Stelle mein besonderer Dank zum Ausdruck gebracht.

Die Katzen waren als Hauskatzen gehalten. Ein Teil der Tiere stammte aus der chirurgischen oder medizinischen Universitäts-Tierklinik, wohin sie wegen eines Leidens gebracht worden waren und dort entweder verendeten oder getötet wurden. Ein anderer Teil der Tiere war von den Besitzern an die Tierkliniken zum Töten gebracht worden. Diese Tiere waren klinisch gesund. An die Obduktion, die regelmäßig im tierpathologischen Institut der Universität ausgeführt wurde, schlossen sich dann die bakteriologischen Untersuchungen in der Bakt. Unters. Anstalt an.

Aus den Atmungsorganen wurden mit ausgeglühter Platinöse Sekretproben entnommen und auf feste Nährböden ausgestrichen. Das Nasensekret wurde mit sterilen Wattentupfern, wie sie für die Entnahme von Diphtherieabstrichen im Gebrauch sind, durch die Choane entnommen.

Die Kulturen wurden auf Blut- und amerikanischen Kochblutager angelegt, da diese als optimale Nährböden sowohl für haemoglobinophile Bakterien als auch für Pasteurellen bekannt sind. Außerdem wurden von den Organen Ausstriche auf Objektträger gemacht und nach der Gram'schen Methode gefärbt. In diesen Ausstrichpräparaten konnten verdächtige Stäbchen in den meisten Fällen nicht mit Sicherheit festgestellt werden.

Von den 20 untersuchten Katzen waren 6 klinisch krank (kr), die übrigen 14 klinisch gesund. Pasteurellen wurden gefunden bei den Katzen: 4, 5 (kr), 6, 7 (kr), 8 (kr), 9 (kr), 10, 11, 12, 14, 15, (kr), 17, 18, 19 und 20 (kr), also bei 15 Katzen. Bei den Katzen 1, 2 und 3 waren die Befunde negativ, die Katzen 13 und 16 konnten wegen Ueberwucherung der Kulturen mit Bacterium vulgare nicht weiter untersucht werden. Bei 3 Katzen wurden die Pasteurellen im Nasensekret, bei 8 im Kehlkopfschleim, bei 12 im Trachealsekret und bei 2 im Bronchialsekret ermittelt. In Kehlkopf und Trachea wurden sie bei den Katzen 10, 17, 18 und 19 gefunden, in Kehlkopf und Bronchien bei den Katzen 12 und 20 und in Nase und Trachea bei den Katzen 11, 14 und 15. Bei den Katzen 12 und 17 fanden sie sich im Kehlkopf in Reinkultur, während sie bei den übrigen Katzen in den meisten Fällen vereinzelt zu finden waren.

Pathologisch-anatomisch waren die Katzen 4, 11 und 18 ohne Befund. Mit Tbc. des Darmes war Katze 5 behaftet, während die Katzen 15 und 20 eine protrahierte Miliartuberkulose der Leber aufwiesen nebst Verkäsung zweier Gekröselymphknoten. Lungentuberkulose und Lungenentzündungen war bei den Katzen 8, 9, 19 und 20 festzustellen. Katze 20 hatte neben einer lobulären Pneumonie eine Tracheitis catarrhalis. Enteritis, zum Teil mit, zum Teil ohne Parasitenbefall zeigten die Katzen 6, 7, 9, 12, 17 und 20. Die Enteritis catarrhalis acuta der Katze 7 war mit einer Peritonitis purulenta und einer Lymphadenitis simplex haemorrhagica vergesellschaftet, während sich zu der Lungenerkrankung der Katze 9 noch eine Glomerulo-Nephritis gesellte.

Die Frage, ob die bei einem Teil der untersuchten Katzen vorhandenen klinischen Erscheinungen und pathologisch-anatomischen Veränderungen mit

dem Befund von Pasteurellen in ursächlichem Zusammenhange stehen, wird mit absoluter Sicherheit im Rahmen dieser Arbeit nicht beantwortet werden können. Wenn auch Pasteurellen häufig Lungenentzündungen, Schädigung der Blutgefässe, Lymphknotenschwellung, Darmkatarrh u. a. verursachen, so wurden sie doch bei ebensoviel gesunden Katzen in gleicher Menge festgestellt, so daß, sehr vorsichtig geurteilt, sie als alleinige Ursache kaum in Frage kommen. Es darf deshalb mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen werden, daß es sich dabei um Symbionten handelt.

D. Pasteurellen in Katzenbißwunden beim Menschen.

Von den eingangs erwähnten vier Katzenbißkranken wurde eitriges bzw. seröses Wundsekret durch die Chirurgische Klinik und Chirurgische Poliklinik der Universität München eingesandt. Die bekannt gewordenen Katzenbißverletzungen hatten immer eine eiternde Phlegmone zur Folge, es ist aber anzunehmen, daß nicht jeder Katzenbiß zu solchen Eiterungen führt. Es werden immer noch besondere Umstände zum Zustandekommen der Infektion gehören.

Im Dezember 1936 wurde Frau P., im Mai 1937 Herr G., im Juni Frau Br. und im August 1937 Herr Bo. von Katzen gebissen. Die Bisse erfolgten, als das Tier beim Kotabsetzen gestört wurde, beim Trennen vom angreifenden Hund und bei der Befreiung aus einer Einklemmung in eine Nähmaschine. Klinisch war allen Beobachtungen gemeinsam, daß schon wenige Stunden nach dem Biß starke Schmerzen an der Bißstelle und am Unterarm auftraten und daß trotz schneller ärztlicher Behandlung — einmal sogar nach Ausschneiden der Bißwunde ungefähr eine Stunde nach dem Biß — eine aufsteigende Phlegmone nicht verhindert werden konnte, die nur langsam, häufig mit Komplikationen ausheilte.

Im Falle G. wurde ohne Kenntnis der Ursache die bakteriologische Untersuchung vorgenommen und auf Grund der Kultur und des Grampräparates die Anfrage auf Katzenbiß gestellt, die dann auch bejaht wurde. Ueber die Beobachtung im Falle P. ist von Rimpau bereits berichtet worden.

Von besonderer praktischer Bedeutung für die Diagnosestellung sind folgende zwei Beobachtungen. Im Falle Br. wurde, nachdem die bakteriologische Diagnose schon 3 Tage vorher gestellt war, Wundsekret an Watte nachträglich einem Kaninchen subcutan eingeimpt. Das Kaninchen lag bereits nach 24 Stunden tot im Stall. Die Obduktion ergab das typische Bild einer haemorrhagischen Septikämie mit starker Schwellung der Impfstelle. Pasteurellen wurden durch Polfärbung im Herzblutausstrich nachgewiesen; kulturell waren sie aus Herzblut und der Impfstelle in Reinkultur zu züchten. Sie glichen in ihrem morphologischen und kulturellen Verhalten vollständig den aus dem Eiter gezüchteten Mikroben.

Außerdem wurde einer Maus das Wundsekret an Watte unter die Haut gebracht, einer zweiten Maus wurden 0,3 ccm des Eiters vom Falle Br. subcutan injiziert. Nach 12 Tagen verendete die mit Eiter infizierte zweite Maus, während die erste keinerlei Krankheitserscheinungen zeigte. Im Herzblut der verendeten Maus waren die Pasteurellen in Reinkultur vorhanden.

Bei der zweiten Beobachtung handelt es sich um den Fall Bo. Hier war der Kaninchenversuch für die Diagnosestellung ausschlaggebend. Es wurde

nämlich nur wenig Eiter von dem Patienten Bo. zur bakteriologischen Untersuchung eingesandt. Im Originalgrampräparat konnten mit Sicherheit keine verdächtigen Stäbchen ermittelt werden. Auf der Kochblutplatte wuchsen Staphylococcus aureus anhaemolyticus und Streptococcen, aber keine für Pasteurellen verdächtige Kolonien. Nach Anlegen der Kulturen wurde der Rest des Eiters in phys. Kochsalzlösung aufgeschwemmt und einem Kaninchen subcutan injiziert. Dieses Kaninchen starb in der Nacht vom 2. zum 3. Tag post infectionem. Bei der Obduktion zeigte sich das Bild einer haemorrhagischen Septikämie mit Vereiterung der Impfstelle. Aus Bauchhöhlenflüssigkeit, Milz, Leber, Herzblut, Eiter aus Mediastinallymphknoten und Impfstelle wurden massenhaft und nahezu in Reinkultur feinste, gramnegative Stäbchen gezüchtet, die sich als Pasteurellen mit deutlicher Polfärbung erwiesen.

Kremsreiter hat die Katze, welche nach dem Biß getötet und verscharrt wurde, ausgegraben und untersucht und dabei im Rachen dieselben Stäbchen gefunden, die er aus dem Wundsekret züchtete. Es wurde daher bei den späteren Katzenbissen davon abgesehen, die Katzen, die noch lebten zu untersuchen. Die auftretenden Schwierigkeiten erschienen zu groß, als daß es sich lohnte, Zeit und Mühe darauf zu verwenden, zumal von Anfang an die Untersuchung der getöteten Katzen aus den tierärztlichen Instituten erfolgreich war.

Zusammenfassend kann man folgendes über die bakteriologische Diagnose bei Katzenbißwunden des Menschen sagen: In den Grampräparaten der ersten übersandten Eiter- oder Wundsekrete waren nur bei drei Fällen gramnegative, kurze, feine Stäbchen, allerdings dann auch sehr zahlreich, nachweisbar. Die Kulturen dagegen auf Blut- und Kochblutagar ergaben bis auf den letztgenannten Fall sehr viele typische Kolonien in Reinkultur. Da von drei Fällen wiederholt Wundsekret eingesandt wurde, konnte der Pasteurellenbefund bestätigt werden. Streptococcen und Staphylococcen kamen gelegentlich als Mischinfektion hinzu. Im Falle Bo. wurde die bakteriologische Diagnose mittelst Kaninchenimpfung gestellt.

E. Morphologisches uud kulturelles Verhalten der bei Katzen und Menschen gefundenen Stämme.

Außer den obengenannten Katzen- und Katzenbißstämmen wurden Influenzastämme der B. U. A. sowie je ein pathogener und apathogener Geflügelcholerastamm, für deren Ueberlassung ich dem Direktor des tierhygienischen Institutes der Universität München, Herrn Prof. Dr. Ernst dankbar bin, und 7 Stämme von Katzenpasteurellen, die aus Stirnhöhle, Lunge und Rachen von Herrn Dr. Kairies gezüchtet und uns freundlichst zur Verfügung gestellt wurden, vergleichend geprüft.

1. Morphologie.

Die von mir gezüchteten Katzenpasteurellen konnten morphologisch in eine Kulturform und eine Tierform getrennt werden.

Die Kulturform von Blut- und Kochblutagar stellt sich im Grampräparat als kleine, ovoide, an den Enden abgerundete, gramnegative Stäbchen dar. Regelmäßig finden sich darunter auch etwas längere, an den Polen leicht verdickt erscheinende Formen und solche, die wie Kokken anmuten. Beim Weiterzüchten wurde beobachtet, daß die ursprünglich ganz kurzen, feinen Stäbchen

plump und länger wurden. Auch schienen sie sich zu größeren Haufen zusammenzulegen, so daß einzelne Stäbchen unter dem Mikroskop nur selten zu sehen waren. Was die Polfärbung betrifft, so konnten 24-stündige Kochblutagarkulturen schon im Grampräparat deutliche Polfärbbarkeit zeigen. Im Giemsapräparat fanden sich bei den meisten Stämmen Stäbchen, die mit einem mehr oder weniger gut gefärbten Hof umgeben waren, während in den nach Johne gefärbten Präparaten Kapselbildung mit Sicherheit nicht erkannt werden konnte. Sämtliche untersuchten Stämme bildeten weder Sporen noch Geißeln. Im hängenden Tropfen zeigten sie keine Beweglichkeit. Die beschriebenen Eigenschaften treffen nicht nur für die Katzenpasteurellen zu, sondern sind auch den beiden Geflügelcholerastämmen eigen, sowie den älteren, aus den Versuchstieren und dem Wundsekret bzw. Eiter der Bißwunden stammenden Stämmen.

Die Tierform zeigt gegenüber der Kulturform nicht unerhebliche Abweichungen. Die sofort nach der Entnahme aus dem Blut infizierter Kaninchen und Mäuse gezüchteten, sowie die aus frischem Eiter von Bißwunden isolierten Stämme, sind durchwegs feinste, gramnegative Stäbchen, die von Influenzakeimen nur durch ihre deutliche Polfärbung und Kapselbildung unterschieden werden können.

2. Kulturelles Verhalten.

Das Wachstum der Pasteurellen ist auf bluthaltigen Nährböden optimal. Auf der Blutagarplatte wachsen sie als mittelgroße, farblose, nicht haemolytische Kolonien, gewölbt mit glattem Rand. Dieselbe Wuchsform zeigen sie auch auf der Kochblut- und Levinthalagarplatte, mit dem Unterschied, daß die Kolonien hier schwach grau-weiß gefärbt sind und eine Größe von etwa 2 mm im Durchmesser erreichen. Die frisch aus den Organen gezüchteten Stämme hatten bei seitlicher Betrachtung der Platten einen leicht fluoreszierenden Schimmer und ein schleimiges Wachstum, Eigenschaften, die sich aber bei der Weiterzüchtung bald verloren. Der Höhepunkt des Wachstums war offenbar nach 24 Stunden Bebrütungsdauer bei 37° C erreicht. Zu dieser Zeit ließen sie sich gut in Kochsalzlösung verteilen und waren auch leicht von der Platte abzüchtbar, während ältere Kulturen fest auf dem Nährboden hafteten. Aeltere Kulturen zeigten in phys. Kochsalzlösung Spontanagglutination. Abschwemmungen in phys. Kochsalzlösung läßt man am besten eine Stunde lang bei 37° C stehen, um eine gleichmäßige Verteilung zu erhalten. Kümmerliches Wachstum bekommt man auf gewöhnlichem Agar und Ascitesagar. Die Kolonien sind auf diesen Nährböden kleiner und farblos zum Unterschied von den Blut- und Kochblutagarkulturen. Auf Endoagar waren die Kolonien etwas größer und röteten sich nach 24 Stunden, wobei der Nährboden nicht gesäuert wurde, wie dies bei Bact. coli der Fall ist; es handelt sich dabei um eine Ansammlung des Fuchsins in der Kolonie. Das mikroskopische Bild aus diesen Kolonien zeigt die Stäbchen plump und ohne Polfärbung.

Die Nährböden hatten eine ph=7,5. Versuche über die Bedeutung der ph-Zahl des Nährbodens ergaben auf gewöhnlichem Agar ein optimales Wachstum bei ph=7,8 jedoch erreichten die Kolonien auch bei erhöhtem Alkaligehalt des Nährbodens nicht annähernd die Größe der auf Kochblutagar vergleichsweise angezüchteten Kulturen bei ph=7,5.

Die Weiterzüchtung von Kochblutagar auf Kochblut- oder Blutagar und umgekehrt gelang sehr gut, während bei Weiterzüchtung von Agar auf Agar die Kolonien bald zum Absterben kamen, wobei die Stäbchen die verschiedensten Degenerationsformen annahmen. So wurden neben den feinen auch plumpe, lange und kurze Stäbchen beobachtet, hin und wieder auch Scheinfadenbildung. Die Polfärbung gelang bei Agarkulturen nie.

Wie aus dem Beschriebenen hervorgeht, war bei unseren Versuchen nur auf bluthaltigen Nährmedien sichere Weiterzüchtung möglich. Das gilt auch für die Geflügelcholerastämme. Diese Beobachtung stimmt nicht überein mit dem, was Manninger über gutes Wachstum der Geflügelcholeraerreger auf Agarplatten oder Schrägagar sagt. Betont wird aber von Manninger, daß durch Zusatz von Blut zu den Agarnährböden das Wachstum der Geflügelcholerabazillen begünstigt wird. Die Erklärung für diesen Widerspruch wird im Folgenden liegen. Die Pasteurellen sind bei ihrem Wachstum auf den thermostabilen X-Faktor angewiesen, dagegen nicht auf den thermolabilen V-Faktor Daher wird ja bei unseren Stämmen Ammenwachstum mit Staphylococcus aureus haemolyticus und Bact. coli vermißt. Das Wachstum wird wohl von dem Gehalt des Nährbodens an X-Faktor abhängig sein, der verschieden ist, je nachdem die Agarherstellung aus Fleisch oder Fleischextrakt geschah. Offenbar waren unsere aus Fleischextrakt hergestellten Nährböden arm an diesem Faktor, was das nicht befriedigende Wachstum unserer Pasteurellen auf gewöhnlichem Agar erkennen läßt.

Pasteurellen sind Aerobier, bei Luftabschluß findet auf Blutagar nur kümmerliches Wachstum statt, ähnlich dem auf gewöhnlichem Agar. Die Haltbarkeit der Kulturen ist beschränkt. Es ist nicht gelungen, 12 Tage bei Zimmertemparatur aufbewahrte Kochblutagarkulturen, selbst unter den günstigsten Wachstumsbedingungen, weiterzuzüchten. In gewöhnlicher Bouillon wachsen die Stäbchen langsam und bilden nach 48 Stunden einen krümeligen Bodensatz, der nach 14 Tagen schleimig wird. Bei einigen Stämmen trat nach 48 Stunden Häutchenbildung auf, die nach 3—4 Wochen wieder verschwand.

Diese beschriebenen morphologischen und kulturellen Eigenschaften waren sowohl den aus den Atmungsorganen der Katzen als auch den aus Eiter und Wundsekret von Katzenbißwunden gezüchteten Stäbchen eigen.

3. Chemische Leistungen.

Die chemischen Leistungen der Katzen- sowie Katzenbißstämme wurde eingehend u. wiederholt geprüft. Alle Stämme bilden in Trypsin-Bouillon Indol. Der Nachweis der Reduktion von Nitraten zu Nitriten versagte nach der von Dieudonné angegebenen Methode, gelang jedoch umso besser nach der von Topley und Wilson angegebenen. Als Reagenz wurde das von Lunkewicz angegebene und später von Gries-Ilosvay modifizierte Gemisch von Naphtylamin und Sulfanilsäure verwendet. Lakmusmilch wurde in keinem Falle verändert. Lakmusmolke wird in den meisten Fällen nach 72 Stunden leicht gerötet, was für die Bildung von Säure spricht. Ein späterer Umschlag der Farbe wurde nicht beobachtet.

Besonders eingehend wurde das Verhalten der Stämme den Zuckerarten gegenüber geprüft. Die Stämme bilden durchwegs aus Traubenzucker, Galaktose, Lævulose, Saccharose und Mannit Säure ohne Gas. Laktose und Mal-

tose gegenüber verhielten sie sich verschieden. Während die Katzenbiß- und Geflügelcholerastämme aus Maltose und Laktose weder Säure noch Gas bildeten, waren unter den Katzenstämmen einzelne, die aus Laktose oder Maltose nach etwa 5 Tagen Säure ohne Gas bildeten. Die weitaus meisten Katzenstämme aber sind durch das Unvermögen mit Laktose und Maltose Säure zu bilden, charakterisiert. Manninger gibt ebenfalls an, dass die Geflügelcholerastämme mit Maltose weder Säure noch Gas bilden. Die Wiederholung der Untersuchungen hatte immer gleiches Ergebnis.

Köbe hebt hervor, daß sich Pasteurellen von Influenzakeimen durch ihr Verhalten gegenüber Bromthymolblau in Peptonwasser mit Zuckerzusätzen unterscheiden lassen. Die wiederholt geprüften Stämme veränderten ausnahmslos ohne Gasbildung Bromthymolblau in Peptonwasser mit Zusatz von Dextrose, Saccharose, Mannit und Xylose. Ein vergleichsweise geprüfter Influenzastamm veränderte diese Nährböden in keiner Beziehung.

Die von Herrn Dr. Kairies überlassenen Stämme zeigten in allen biologischen Leistungen vollkommene Uebereinstimmung mit den Katzenbißstämmen. Die Katzenstämme der B. U. A. glichen ihnen zum größten Teil, eine Abweichung ergab sich nur bei den wenigen, mit Laktose Säure bildenden, aber sonst sich typisch als Pasteurellen verhaltenden Stämmen.

4. Pathogenität.

Seit Entdeckung der ersten Vertreter der zu der Gruppe der Pasteurellen gehörenden Stäbchen, wurden vorzugsweise Kaninchen und Mäuse als Versuchstiere verwendet. Dabei wurden trotz Uebereinstimmung in allen wesentlichen morphologischen und kulturellen Merkmalen, je nach der Herkunft der Erreger, auffallende Unterschiede im pathogenen Verhalten beobachtet. Die Erkrankungen der Tiere verliefen meist unter akuten, selten unter chronischen Erscheinungen und äußerten sich in septikämischen Erscheinungen mit haemorrhagischem Charakter.

Wie bei vielen anderen Bakterienarten, so wurde auch bei diesen Septikämieerregern bald eine auffällige Veränderlichkeit der Virulenz beobachtet. Es zeigte sich, daß Stämme, die frisch aus Organen gezüchtet waren, eine gesteigerte Virulenz besitzen gegenüber denen, die längere Zeit auf künstlichen Nährböden weitergezüchtet worden waren. Auch war es möglich, durch Passageimpfungen die Virulenz derart zu steigern, dass schließlich kleinste Mengen genügten, um ein geeignetes Versuchstier zu töten. Manche Stämme behielten bei Weiterzüchtung auf künstlichen Nährmedien ihre Virulenz, während andere diese allmählich einbüßten und schließlich avirulent wurden. Eine allmähliche Abschwächung bis zur völligen Avirulenz hatte schon Pasteur an einer Bouillonkultur des Geflügelcholerabazillus beobachtet.

Im Folgenden sollen die eigenen Beobachtungen und Tierversuche beschrieben werden. Als Versuchstiere wurden Kaninchen, Mäuse und Meerschweinchen verwendet, die mit Kulturen der aus Katzen- und Katzenbisswunden isolierten Pasteurellen infiziert wurden. Die Versuche wurden mit Stämmen, die 8 Tage auf ihre Reinheit geprüft worden waren, angestellt.

a) Versuche mit Kaninchen.

Es wurden von den Stämmen aus Katze 4 und 5 und dem aus dem Eiter der erkrankten P. isolierten Stamm je einem Kaninchen 3 Normalösen einer

18-stündigen Kochblutagarkultur in 0,5 ccm phys. Kochsalzlösung i. v. injiziert.

Krankheitsverlauf: Die Tiere verweigerten nach der Infektion jegliches Futter und bekamen nach etwa 5 Stunden hochgradige Atembeschwerden. Die Temperatur stieg bei allen 3 Kaninchen nach etwa 2 Stunden rasch an, erreichte etwa 24 Stunden nach der Infektion ihren Höhepunkt mit 40,3° C. Während das mit Stamm Katze 4 infizierte Kaninchen 20 Stunden p. i. verendete, traten bei den übrigen beiden die akuten Krankheitserscheinungen (Atembeschwerden, Mattigkeit, Fieber) weniger hervor. Das mit dem Krankenstamm P. infizierte Kaninchen bekam nach vorübergehendem Temperaturabfall 24 Stunden p. i. einen erneuten Temperaturanstieg bis zu 40,2° C, der aber nach weiteren 5 Stunden zurückging. An den folgenden Tagen begannen die Tiere wieder zu fressen, waren aber noch matt und magerten zusehends ab. 3 Tage p. i. bekamen beide Kaninchen einen Schnupfen mit schmutziggrauem, krustigem Belag an den Nasenöffnungen. 3 Tage p. i. traten bei beiden Tieren Lähmungen der Hinterextremitäten auf. Der akute Verlauf der Erkrankung schien in einen chronischen überzugehen. Der Appetit war bei normalem Kotabsatz immer noch mangelhaft, die Temperatur schwankte zwischen 38,8° und 39,2° C. Die Tiere waren teilnahmslos, lagen auf der Seite und magerten weiter ab. 14 Tage p. i. verendete das mit dem Phlegmonestamm P. infizierte Kaninchen. Die Lähmungserscheinungen bei dem noch lebenden Kaninchen (Katze 5) waren schon so hochgradig, daß das Tier nicht mehr selbst Futter aufnehmen konnte. 15 Tage nach der Infektion traten am linken Augenwinkel dieselben krustigen Beläge auf, wie an den Nasenöffnungen. Nach Entfernen derselben zeigte das untere Augenlid eine erhebliche Schwellung mit starker Rötung der Conjunctiva. Da eine Aenderung in dem Zustand des Kaninchens nicht mehr eintrat, wurde es 5 Wochen p. i. in Aethernarkose entblutet und im tierphatologischen Institut der Universität München im Beisein des Herrn Dr. habil. Heidegger obduziert.

Die Obduktionsbefunde der drei Kaninchen waren folgende: Das nach 12—13 Stunden verendete Kaninchen (Katzenstamm 4) zeigt einen geringgradigen Dünndarmkatarrh, Lungenödem rechts und beiderseitiges Randemphysem. In Trachea und Kehlkopf ist viel grau-grüner, schmutziger Schleim, in beiden Pleuralsäcken je 2—3 ccm sulziges, blutrotes Exsudat.

Das nach 14 Tage gestorbene Kaninchen (Krankenstamm P.) ist vollständig abgemagert, die Bauchmuskulatur mit feinsten Blutungsherden durchsetzt. Der rechte Lungenflügel ist emphysematös und zeigt am Zwerchfellslappen eine beginnende Pneumonie. In diesem Lappen ist auch ein etwa hirsekorngroßer, gelber, verkäster Herd festzustellen. Der rechte Stammbronchius ist mit schaumig-weißer Flüssigkeit gefüllt, der ganze linke Lungenflügel pneumonisch verändert, die Bronchien mit rahmigem Eiter angefüllt. Beide Nasenöffnungen sind mit krustigen, grauen Belägen verklebt.

Das nach 5 Wochen getötete Kaninchen (Katzenstamm 5) zeigt ebenfalls vollständige Abmagerung. Die Nasenöffnungen sowie die inneren Augenwinkel an beiden Augen sind mit krustigen Belägen verklebt. Die Beläge lassen sich ohne weiteres mit den Fellhaaren abheben, die Augenlider sind geschwollen, die Lidbindehäute gerötet. Die innere Besichtigung ergibt folgendes Bild: Blinddarm prall mit Kot gefüllt, Darmlymphknoten um das Doppelte vergrößert, auf der Schnittfläche erscheinen sie dunkelrot, multiple

Blutungsherde im Bereiche des Peritoneums, Milz leicht vergrößert mit abgestumpften Rändern. Die Lunge weist rechts eine lobäre, eitrige Pneumonie auf, mit Beginn am Hauptlappen. Die Lungenspitzen sind beiderseits vollkommen vereitert, geringgradiges linksseitiges Randemphysem. Die Trachealschleimhaut ist leicht gerötet, die Kehlkopfschleimhaut verdickt. Im Kehlkopf ist viel schmutziggrauer Schleim. Die Kehlgangslymphknoten sind um das 10-fache vergrößert und auf der Schnittfläche gleichmäßig stark gerötet.

Die bakteriologische Untersuchung ergab folgende Befunde: Kaninchen Katze 4: Von Herzblut, Lunge, Trachealsekret, Nasensekret, Milz, Leber und Darm wurden Kulturen auf Blut- und Kochblutagar angelegt und Objektträgerausstriche nach Gram gefärbt. Mikroskopisch konnten in keinem Organ verdächtige Stäbchen ermittelt werden. Kulturell ergaben die Ausstriche aus Herzblut und Lunge Reinkulturen von Pasteurellen, während auf den übrigen Kulturen mit Ausnahme des Darmes verdächtige Kolonien und Stäbchen in großer Zahl, vermischt mit Bact. coli und Streptococcen vorhanden waren. Die verdächtigen Stäbchen wurden morphologisch und kulturell geprüft und dabei deren Identität mit dem Ausgangsstamm festgestellt. Auch ergaben sich bei der Prüfung der chemischen Leistungen keine Unterschiede.

Kaninchen Katze 5: Es wurden Kulturen und Grampräparate aus den gleichen Organen wie bei Kaninchen Katze 4 hergestellt. Im Grampräparat aus dem Organmaterial konnten verdächtige Stäbchen nicht gefunden werden. Aus Herzblut, Milz, Lunge, Trachea und Kehlkopf wurden kleine, feine, gramnegative Stäbchen isoliert, die sich als Pasteurellen erwiesen. Kaninchen Krankenstamm P . : Objektträgerabstriche und Kulturen wurden wie vorher angelegt. Reinkultur von Pasteurellen wurde nur aus dem Herzblut gezüchtet. Von den übrigen Platten konnten keine Reinkulturen erhalten werden, da Bact. vulgare die Platten überwucherte. Die Grampräparate ließen keine verdächtigen Stäbchen erkennen.

6) Versuche mit Mäusen.

Zur Infektion wurden dieselben drei Stämme (Katzenstamm 4 und 5, Krankenstamm P.) wie vorher verwendet. Von jedem Stamm wurde 2 Mäusen $^1/_4$ Normalöse bzw. 1 Normalöse i. p. injiziert. Zwei von den mit $^1/_4$ Normalöse infizierten Mäusen haben die Infektion gut überstanden und erholten sich rasch. Sie wurden nach 14 Tagen getötet. Eine Ausnahme machte die mit Stamm Katze 5 infizierte Maus, die in der auf den Infektionstag folgenden Nacht verendete. Bei den beiden genesenen Tieren konnte weder ein pathologisch-anatomischer noch ein bakteriologischer Befund erhoben werden, auch die verendete Maus war pathologisch-anatomisch ohne Befund. Der Krankheitsverlauf der mit 1 Normalöse infizierten Mäuse war in jedem Falle verschieden. Während die mit Stamm Katze 4 infizierte Maus die Infektion überstand, verendete die mit Krankenstamm P. infizierte Maus 20 Std. p. i. Die mit Stamm Katze 5 infizierte Maus zeigte keinerlei Krankheitserscheinungen und wurde nach 14 Tagen getötet. Dieses Tier, sowie die mit Stamm Katze 4 infizierte Maus, die nach 14 Tagen ebenfalls getötet wurde, waren sowohl pathologisch-anatomisch als auch bakteriologisch ohne Befund. Die verendete Maus (Krankenstamm P.) zeigte keine pathologisch-anatomischen Veränderungen.

Was nun die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung betrifft, so stoßen wir hier auf merkwürdige Beobachtungen, die in der vorliegenden Ar-

beit nicht geklärt werden konnten. Es wurden nur in Organen der verendeten Tiere, d. h. also bei einer Maus, die mit Katzenstamm 5 ($^1/_4$ Oese) und bei einer anderen Maus, die mit Katzenbißstamm P (1 Oese) geimpft waren, Bakterien gefunden, die morphologisch und in ihrem Wachstum auf Kochblut- und Blutagar den Impfstämmen glichen. Sie unterschieden sich aber von den Impfstämmen in ihrem Verhalten gegenüber den Zuckerarten. Ja selbst die aus den verschiedenen Organen des gleichen Tieres gezüchteten Stämme verhielten sich in dieser Hinsicht verschieden. Sie ließen im Gegensatz zu den Impfstämmen, fast alle der oben genannten Zuckerarten unverändert, aber der aus dem Herzblut der Maus Katzenstamm 4 gezüchtete Stamm bildete nach 24 Std. mit Galaktose und nach 48 Std. mit Saccharose Säure ohne Gas. Der Milzstamm dieses Tieres zeigte nach 48 Std. nur gegenüber Saccharose Säurebildung ohne Gas.

Ganz ähnliche Beobachtungen wurden bei der Maus Katzenbißstamm P. gemacht. Der aus dem Herzblut gezüchtete Stamm bildete nach 48 Std. Säure ohne Gas nur aus Saccharose, der aus der Milz gezüchtete nur aus Galaktose.

Die Prüfung dieser Stämme den Zuckerarten gegenüber erfolgte mehrmals mit den nötigen Kontrollen. Die Deutung dieser Beobachtungen kann verschieden sein. Man kann einmal annehmen, daß die herausgezüchteten Stämme nicht die Impfstämme waren, sondern daß sich in der Maus symbiontisch befindliche, zu der Pasteurellengruppe gehörige Stämme angereichert haben und nachgewiesen wurden. Man kann aber auch weiterhin annehmen, daß das Verhalten der Pasteurellen gegenüber den Zuckerarten, wie es früher beschrieben wurde, ein labiles ist und daß im Mäusekörper die Fähigkeit zur Zersetzung gegenüber einer Reihe von Zuckerarten verloren ging. Diese Frage zu entscheiden lag außerhalb meiner Aufgabe. Es hätten hierzu auch die von Kairies gezüchteten Stämme eingehender im Mäuseversuch geprüft werden müssen. Die Indolbildung blieb bei allen Stämmen erhalten.

c) Versuche mit Meerschweinchen.

Zur Prüfung der Pathogenität der Katzenpasteurellen gegenüber Meerschweinchen wurde der Stamm Katze 4 verwendet. Es wurden 8 Meerschweinchen $^1/_2$, $^1/_{10}$, $^1/_{100}$, $^1/_{1000}$ Normalöse einer 24-stündigen Kochblutagarkultur, aufgeschwemmt in phys. Kochsalzlösung, sc. und ip. injiziert. Keines der Meerschweinchen zeigte irgendwelche Krankheitserscheinungen. Auf die pathologisch-anatomische und bakteriologische Untersuchung wurde verzichtet.

Soweit die Prüfung der Pathogenität der Katzenpasteurellen für Kaninchen, Mäuse und Meerschweinchen. Die Prüfung an Katzen selbst mußte aus technischen Gründen unterbleiben. Auch wurde von der Prüfung einer Virulenzsteigerungen wie sie von Kairies und Köbe vorgenommen wurde, abgesehen.

Auf Grund der Beochtungen bei den Tierversuchen läßt sich folgendes sagen:

Kaninchen erkranken sofort nach der Infektion an akuten Erscheinungen, die in 2 Fällen in einen chronischen Krankheitsverlauf übergingen und in einem Falle den Tod des Tieres herbeiführten. Die klinischen Symptome sind in den ersten Tagen vorwiegend Fieber, Mattigkeit, Appetitlosigkeit, Abmagerung und Lähmungserscheinungen. Dazu gesellen sich nach durchschnittlich 5—6 Tagen ein akuter Schnupfen mit starker Sekretabsonderung, sowie Erkrankungen der Conjunctiva und der Augenlider. Bei der Obduktion findet man in der Lunge das

Bild einer haemorrhagisch-kruppösen bezw. eitrigen Entzündung, zu der auch haemorrhagische Veränderungen der Trachea und des Kehlkopfes hinzutreten. Fast regelmäßig war auch ein Darmkatarrh festzustellen. In einem Falle wurde eine Pleuritis sowie Schwellung der Lymphknoten beobachtet. Nach den Beobachtungen anderer Forscher, stimmen diese Befunde mit jenen überein, die mit anderen Pasteurellenarten angestellt worden waren.

So berichtet Hutyra von einer besonderen Affinität der Bakterien der haemorrhagischen Septikämie für das Lungengewebe, sowie von akuten Schwellungen der Lymphknoten und häufigem Darmkatarrh. Kairies berichtet, daß er bei seinen Versuchen an Kaninchen stets Fieber in den ersten Tagen, sowie Mattigkeit und Abmagerung festgestellt hat. Auch fand er die charakteristischen Eiterungen der Conjunctiva mit Verkleben des Auges und immer einen akuten Schnupfen.

Mäuse zeigten bei den Versuchen eine geringe Empfänglichkeit gegenüber Katzen- und Katzenbißstämmen. Wir stießen auf ungeklärte Verschiedenheiten bei der Prüfung den Zuckerarten gegenüber. Es verhielten sich hier die aus 2 infizierten Mäusen gezüchteten Stämme anders, als die zur Impfung benutzten Stämme.

Hutyra weist darauf hin, daß die Virulenz der einzelnen Varietäten und sogar der einzelnen Stämme der Pasteurellen recht bedeutenden Schwankungen unterliegt. Aus den wechselnden Erfolgen der künstlichen Ansteckungsversuche mit Erregern einer und derselben Septikämieform ergab sich, daß die bipolaren Bakterien nicht nur bei verschiedenen Tiergattungen, sondern auch im Körper von Tieren derselben Gattung eine zwischen weiten Grenzen schwankende Virulenz besitzen. Die oben beschriebenen Versuche sind im Ganzen in diesem Sinne verlaufen.

5. Agglutination.

Um zu untersuchen, ob unsere Pasteurellenstämme auch serologisch zu vergleichen sind, wurden Kaninchen mit 2 Stämmen der Katzenpasteurellen, 2 der aus Eiter von Phlegmonen isolierten Stämme und einem Kairies-Stamm immunisiert. Nach den vorliegenden Mitteilungen in der Literatur bereitet die Herstellung von Immunsera Schwierigkeiten, weshalb die Kaninchen nach verschiedenen Methoden immunisiert wurden. Es soll vorweggenommen sein, daß es mir nicht gelang, ein hochwertiges Agglutinationsserum zu bekommen jedoch ein immerhin brauchbares.

a) Die 5 Stämme wurden bei 56° C eine halbe Std. erhitzt und den Kaninchen in auf- und absteigenden Dosen iv. injiziert. Die Anfangsdosis betrug $^1/_{10}$ Normalöse, in 3-tägigen Abständen wurde die Menge bis auf 3 Normalösen gesteigert und dann wieder in gleicher Weise auf $^1/_{10}$ Normalöse zurückgeführt. Die Kaninchen vertrugen die Injektionen verhältnismäßig gut. Das mit Krankenstamm P. immunisierte Kaninchen verendete nach 5 Wochen. Den übrigen Kaninchen konnte mehrmals Blut zur Prüfung des Titers entnommen werden. Nach 3 Monaten Immunisierung agglutinierte das Serum des mit Stamm Katze 5 immunisierten Kaninchens den Eigenstamm, sowie einen Kairies-Stamm und den Phlegmonestamm P. bis zu einer Verdünnung von 1:320. Die Sera der andern Kaninchen verhielten sich ebenso, allerdings nur bis zu einer Verdünnung von 1:150 bzw. 1:200.

b) Die verwendeten Stämme wurden durch Zusatz von 0,3% Formalin bzw. in kochendem Wasser (½ Std.) abgetötet. Hierzu wurde je eine 24-stündige

Kochblutagarkulturplatte mit 5 ccm einer 0,65% igen ClNa-Lösung abgeschwemmt, mit weiteren 5 ccm auf 10 ccm aufgefüllt und gut gemischt. Die erhaltenen Flüssigkeitsmengen wurden in 2 gleiche Teile zu je 5 ccm geteilt. Zu einer Hälfte der Bakterienaufschwemmung wurde 0,3% Formalin zugesetzt, die andere Hälfte wurde ½ Std. gekocht und dann zur Impfung verwendet. Den Kaninchen wurde an 7 aufeinanderfolgenden Tagen je $^1/_{10}$, $^1/_{20}$, $^1/_{10}$, $^1/_4$, $^1/_2$, 1,0, und 1,5 ccm der Vaccinen iv. injiziert. Das am 5. Tag nach der letzten Injektion entnommene Blutserum hatte bei den Kaninchen, die mit Formalinkulturen geimpft worden waren einen Titer von 1:100, während das Serum, das mit in kochendem Wasser abgetöteten Kulturen gewonnen worden war, einen Titer von 1:200 hatte. 10 Tage nach der letzten Injektion wurde nochmals Blut entnommen, um zu sehen, ob der Titer sich inzwischen verändert hat. Dabei zeigte sich, daß der Titer auf 1:50 bzw. 1:100 gefallen war. Das 14 Tage nach der letzten Injektion entnommene Blut hatte gar keine Agglutinine mehr.

c) Da die bisher erzielten Ergebnisse nicht befriedigten, wurden noch 2 weitere Kaninchen immunisiert. Dabei hielt ich mich genau an die von Findeisen, Kairies und Schwartzer angegebenen Methoden. Dem einen Kaninchen wurde nach Findeisen in Abständen von 4 Tagen, Kochsalzabschwemmungen von 18-stündigen Levinthalagarkulturen in die Ohrvene injiziert. Für die ersten 3 Injektionen wurde 1 Normalöse Kultur in 5 ccm phys. NaCl-Lösung verrieben und im Wasserbad ½ Std. gekocht. Sodann wurde in Zwischenräumen von 4 Tagen 5 mal die gleiche Menge lebend gespritzt. Bei den folgenden Injektionen wurde die Menge auf ½ Normalöse lebender Kulturen gesteigert. Die Injektionsmenge betrug in jedem Falle 0,5 ccm. Nach 8 Wochen Immunisierungsdauer lieferte das Kaninchen ein einigermaßen brauchbares Agglutinationsserum. Das Kaninchen hat die Injektionen gut vertragen. Aus der beigefügten Tabelle ist der Titer und das serologische Verhalten gegenüber den einzelnen Pasteurellenstämmen zu entnehmen.

Dem nach der Methode Kairies u. Schwartzer behandelten Kaninchen wurden in der ersten Woche 2 mal $^1/_{10}$ Normalöse einer 5 Minuten bei 100° C abgetöteten Kultur iv. injiziert. Bei den weiteren Injektionen wurde die Bakterienmenge in der Aufschwemmung im Verlaufe von 4 Wochen bis auf 5 Normalösen erhöht. Die Abschwemmungen wurden von 18-stündigen Kochblutagarkulturen gemacht und jeweils eine Injektionsmenge von 0,5 ccm verwendet. Für beide Methoden wurde der Stamm Katze 4 genommen.

5 Tage nach der letzten Injektion wurde beiden Kaninchen Blut entnommen und der Titer geprüft. Das Ergebnis der Untersuchungen ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Im Allgemeinen konnte das Ergebnis erst nach 2-stündigem Aufenthalt im Brutschrank bei 37° C und weiterem 24-stündigem Stehenlassen bei Zimmertemperatur abgelesen werden, nur bei einigen Stämmen war schon nach 2-stündigem Brutschrankaufenthalt eine deutliche Agglutination zu sehen.

Das Ergebnis der Agglutinationsversuche zeigt, daß ein brauchbarer Titer nur auf dem Wege einer langsamen, systematischen Immunisierung zu erhalten ist.

Die in der Tabelle zusammengestellten Ergebnisse der Agglutinationsversuche liefern einen sicheren Beweis für die Zusammengehörigkeit der Stämme. Der Ausfall der Agglutinationsversuche rechtfertigt auch die

Name des Bakterienstammes	Kaninchenimmunserum +)	Agglutinationstiter (Ablesung nach 24 Std.)						
		50	100	200	400	500	750	1000
Katze 4	970	++	+	±	−	−	−	−
„ 5	970	++	++	+	+	±	±	−
„ 1 Kairies	970	++	++	++	+	±	±	±
Katzenbiß Fall P.	970	++	++	+	±	±	±	+
„ „ G.	970	++	++	++	+	+	−	+
Gefl.-Cholera path.	970	++	++	++	+	±	±	+
„ „ apath.	970	+	++	++	+	+	±	+
Katze 4	971	±	++	++	+	+	−	−
„ 5	971	+	±	+	+	±	±	±
„ 1 Kairies	971	∓	∓	+	+	∓	−	∓
Katzenbiß Fall P.	971	±	+	+	±	±	±	∓
„ „ G.	971	−	±	+	+	∓	∓	∓
Gefl.-Cholera path.	971	−	−	+	+	∓	∓	+
„ „ apath.	971	∓	±	+	+	±	±	∓

+ Die Kaninchenimmunseren wurden durch Immunisieren zweier Kaninchen mit Stamm Katze 4 gewonnen. Serum 970 nach der Methode Findeisen, Serum 971 nach der Methode Kairies und Schwartzer.

Annahme, daß es sich bei Katzen- und Katzenbißstämmen um dieselbe Art des Erregers handelt, da die Krankenstämme auch von den mit Katzenstämmen erhaltenen Immunseren agglutiniert werden. Daß die Krankenstämme noch von Seren in stärkerer Verdünnung agglutiniert werden, mag auf ihre größere Virulenz zurückgeführt werden. Mit Rücksicht darauf, daß auch die beiden Geflügelcholerastämme in derselben Weise agglutiniert werden wie die Kranken- und Katzenstämme, darf von verwandten Stämmen gesprochen werden. Diese Ergebnisse stimmen auch mit den Versuchen von Kitt überein, dem es gelungen ist, mit dem Virus der Kaninchenseptikämie Hühner gegen Geflügelcholera zu immunisieren, Jensen gelang es, mit Kulturen des Bact. vitulisepticus Hühner gegen Geflügelcholera zu immunisieren.

F. Stellung in der Systematik.

Es ist jetzt die Frage zu beantworten, ob es sich um haemoglobinophile Stäbchen vom Influenza-Typ oder um Pasteurellen handelt. Wohl finden sich auch bei den beschriebenen Katzenpasteurellen Eigenschaften, die durchaus für haemoglobinophile Bakterien sprechen (Wachstumsoptimum auf bluthaltigen Nährmedien, Größe und Feinheit der Stäbchen, Kolonieform), aber trotzdem unterscheiden sich die Katzenpasteurellen von den obligat haemophilen Stäbchen in so vielen Eigenschaften, daß es abwegig erscheint, sie zu diesen zu stellen.

Seit 1917 sind die wesentlichsten Arbeiten über die Systematik der Bakterien von amerikanischen Forschern veröffentlicht worden. Ausführlich hat hierüber Haupt in den Erg. d. Hyg. v. Weichardt berichtet und zugleich ein System aufgestellt, das in neuerer Zeit wieder manchen Forscher veranlaßte, sich mit der Systematik der Bakterien zu befassen. Nach Haupt's System kommen für uns die alkalibildenden, gramnegativen Bakterien in Betracht, die er in 2 Unterklassen einteilt:

Tribus I: Aerobactereae
Tribus II: Pasteurelleae

Tribus II hat wiederum 3 Gattungen:

Gattung 1: Hemophilus mit Typenart Hemophilus influenzae (Pfeiffer).
Gattung 2: Pasteurella mit Typenart Pasteurella gallicida.
Gattung 3: Actinobazillus mit Typenart Actinobazillus Lignieresii (Brumpt).

Nach dieser Einteilung stehen sowohl die Gattung „Hemophilus" als auch die Gattung „Pasteurella" in derselben Tribus, woraus zu entnehmen ist, daß die Vertreter beider Gattungen wohl gemeinsame Eigenschaften haben, aber doch auf Grund ihrer sonstigen Merkmale zu unterscheiden sind. Es soll nun zunächst für die aus den Luftwegen von Katzen und aus Katzenbißwunden isolierten Mikroben gestellte Diagnose „Pasteurella" die Begründung angeführt werden. Zu diesem Zweck sei ein Vergleich mit den echten Influenzakeimen vorweggenommen.

1. Influenzabakterien und Katzenpasteurellen.

Schon die Morphologie beider Stäbchen läßt deutliche Unterschiede erkennen. Während die Katzenpasteurellen eine deutliche Polfärbung, besonders in Organausstrichen infizierter Tiere aufweisen, ist eine solche bei Influenzakeimen nicht bekannt. Die Influenzabakterien sind feiner und haben reine Stäbchenform, während die Katzenpasteurellen eine ausgesprochene ovoide Form besitzen und nicht selten plump erscheinen. Kokkoide Formen gehören bei den Influenzakeimen zu den Ausnahmen. Noch deutlicher zeigen sich die Unterschiede im kulturellen Verhalten. Die Form und Größe der Kolonien ist wohl bei beiden Vertretern gleich, jedoch ergeben sich hinsichtlich der Farbe Abweichungen. Loewenthal gibt an, daß der Influenzabazillus auf Taubenblutagar als durchsichtige Kolonie wächst, ebenso auf Oleatagar. Die Katzenpasteurellen hingegen wachsen auf bluthaltigen Nährmedien als schwach grau-weiß gefärbte Kolonien. Bekanntlich hat Pfeiffer schon bei seinen Untersuchungen am Influenzabazillus dessen haemoglobinophilen Charakter entdeckt. Die Tatsache, daß Influenzabakterien nur auf bluthaltigen Nährböden wachsen und fortpflanzungsfähig sind, hat für sie die Bezeichnung „haemoglobinophile Bakterien" gerechtfertigt. Weitere Untersuchungen ergaben, daß der Influenzabazillus die Wuchsstoffe X und V zu seinem Wachstum braucht und daher „Ammenwachstum" zeigt. Die Katzenpasteurellen könnte man auf Grund ihres optimalen Wachstums auf bluthaltigen Nährböden in die Gruppe der „haemophilen" einreihen, jedoch hat es sich erwiesen, daß sie nur den thermostabilen X-Faktor benötigen und auf den thermolabilen V-Faktor nicht angewiesen sind, weshalb auch ein Ammenwachstum nie beobachtet werden konnte. Es ist dies ein scharfes Trennungsmerkmal, das es nicht gestattet, die Katzen- und Patientenpasteurellen in die Gruppe der „haemoglobinophilen Bakterien" einzureihen. Kairies bezeichnet diese Eigenschaft der Pasteurellen als „haemo-

philoid" im Gegensatz zu dem „haemophilen" Charakter der Influenzakeime.

Weitere Unterschiede beider Bakterien zeigen sich in ihren biologischen Leistungen. Während die wie üblich hergestellten Zuckernährböden mit Lakmuszusatz keine verlässliche Trennung beider Stäbchen erlauben, ist doch das Verhalten gegenüber Bromthymolblau in Peptonwasser mit Zusatz verschiedener Zuckerarten so charakteristisch, daß eine Verwechselung oder Verwischung der Grenze zwischen haemoglobinophilen Bakterien und Pasteurellen als unmöglich erscheint. Während die Katzen- und Katzenbißstämme ohne Ausnahme Bromthymolblau in Peptonwasser mit Traubenzucker, Saccharose, Mannit und Xylose ohne Gasbildung zersetzen, sind die Influenzabakterien nicht in der Lage, diese Nährböden zu verändern. Lakmusmilch wird durch das Wachstum der Influenzabakterien alkalisch, während die Katzen- und Katzenbißstämme diese nicht verändern. Ein wenig sicheres Merkmal ist das Vermögen, Indol zu bilden. Während es bei den Influenzakeimen Stämme gibt, die kein Indol bilden, erwiesen sich die Katzen- und Katzenbißstämme durchwegs als Indolbildner. Die Reduktion von Nitraten zu Nitriten ist beiden Vertretern gemeinsam.

Diese Vergleiche legen nahe, daß es sich bei den Katzen- und Katzenbißstämmen nicht um haemoglobinophile Bakterien handelt, sondern daß sie einer anderen Gattung zugerechnet werden müssen. Im folgenden Abschnitt sollen nun die echten Pasteurellen zum Vergleich herangezogen werden.

2. Pasteurellen und Katzen- bzw. Katzenbißstämme.

Hutyra faßt die Merkmale der Pasteurellen folgendermaßen zusammen: „Der Baz. bipolaris septicus wird als Bakterienart, ohne Rücksicht auf seine Herkunft, durch folgende, zum überwiegenden Teil von Lignières angegebenen Eigenschaften gekennzeichnet: In Kulturen kokkenförmig oder oval, ebenso oder etwas weniger breit als lang und häufig paarweise aneinanderliegend, in Körpersäften teilweise stäbchenförmig mit deutlicher Polfärbbarkeit, gramnegativ, bekapselt, unbeweglich und geißellos, bildet keine Sporen; aerob, gedeiht bei einer Temperatur von 13—42,5° C und einer optimalen ph von 7,8 (Grenzwert 7,4—8,4); bildet in Gelatine, ohne sie zu verflüssigen, kleine weißliche, auf Agar glattrandige, bläulich durchscheinende, später weißliche und dann dem Nährboden fest anhaftende Kolonien; erzeugt in Fleischbrühe ohne Häutchenbildung anfangs eine gleichmäßige Trübung, nachher einen schleimigen Bodensatz; gedeiht nicht auf natürlich saurer Kartoffel; ändert nicht den Farbton des Endo- und Drigalski-Agars; Indolbildner; bringt die Milch nicht zur Gerinnung; versäuert ohne Gasbildung Dextrose, Laevulose, Saccharose und Mannit, dagegen nicht Laktose und Glyzerin; reduziert Nitrate zu Nitriten."

Diesen grundlegenden Eigenschaften und Leistungen der Pasteurellen sind nach Köbe hinzuzufügen: kein Ammenwachstum, versäuert Traubenzucker, Saccharose und Mannit in Bromthymolblau mit Peptonwasser.

Soweit die oben angegebenen Eigenschaften und Leistungen bei den Katzen- und Katzenbißstämmen geprüft wurden, ergaben sie völlige Uebereinstimmung mit den Angaben von Hutyra. Einzelne Stämme bildeten wohl in Bouillon Häutchen, jedoch verschwand dieses nach 2—3 Wochen wieder. Auch im pathogenen Verhalten zeigen die Katzen- und Katzenbißstämme das

selbe Verhalten wie die Pasteurellen. Während das Kaninchen gegenüber Influenzakeimen sehr widerstandsfähig ist, die weiße Maus nach intraperitonealer Infektion stirbt, erkranken Kaninchen nach intravenöser Infektion schon mit kleinsten Mengen der Katzenstämme sehr schnell an akuter haemorrhagischer Septikämie, dagegen vertragen Mäuse die Infektion gut.

Nach diesen Gesichtspunkten die Ergebnisse der Untersuchungen betrachtet, sind sowohl **die Katzen — wie auch die Katzenbisstämme in die Gruppe der „Pasteurellen" einzureihen.**

Diese Feststellung macht den folgenden Vergleich der fraglichen Stämme notwendig.

3. Vergleich der Katzen- und Katzenbisstämme mit den Frettchen, Mäuse- und Katzenstämmen Kairies.

Kairies beschreibt die aus den Atmungsorganen von erkrankten Frettchen isolierten Bakterien als „Bakterium influenzae putoriorum multiforme" und bezeichnet sie später als „Pasteurellen mit influenzaartigem Charakter". Da die aus Katzen isolierten Bakterien ursprünglich der Gattung „Hemophilus" zugerechnet wurden, liegt ein Vergleich mit den von Kairies gezüchteten Stäbchen sehr nahe.

Was die Morphologie der beschriebenen Frettchenstämme anbelangt, so fand Kairies unter seinen Stämmen Stäbchen, die sowohl die Form von Influenzabazillen, als auch die der Pasteurellen (ovoid, kokkobazillär, bipolar, plump) hatten. Fast dasselbe Aussehen weisen auch unser Katzenstämme auf. Nach den Angaben von Kairies sind die Frettchenstämme von den Katzenstämmen — was das Wachstum anbelangt — nicht zu unterscheiden. Auch zeigt das pathogene und serologische Verhalten der Frettchenstämme auffallende Aehnlichkeit mit unseren Katzen- und Katzenbißstämmen. Auch Kremsreiter vergleicht seine Stämme mit denen von Kairies und kommt zu dem Ergebnis, daß seine Katzen- und Katzenbißstämme den Frettchenstämmen Kairies besonders nahestehen.

Kairies wählte bei der Benennung seiner Frettchenstämme eine Bezeichnung, die diese zwischen Influenza und Pasteurellen stellte. Nach seinen späteren Angaben gliedert er seine Frettchenstämme aber der Gruppe der Pasteurellen ein, was mit den vorliegenden Untersuchungen und denen von Kremsreiter übereinstimmt. Kairies hält allerdings an einem influenzaähnlichen Krankheitsbild, verursacht durch seine Frettchenpasteurellen, fest. Abgesehen von den klinischen Krankheitserscheinungen der Frettchen, kann von unseren Katzen- und Katzenbißstämmen angenommen werden, daß sie zu derselben Gattung gehören, wie die Frettchenstämme Kairies.

Was das von Kairies beschriebene „Bacterium influenzae murium" anbelangt, so unterscheidet es sich weitgehend von unseren Katzenpasteurellen. Wenn auch morphologisch gewisse Uebereinstimmungen unverkennbar sind, so sind doch die chemischen Leistungen des „Bact. influenzae murium" in entscheidenden Punkten von denen der Katzenstämme verschieden. Die Mäusestämme Kairies sind keine Indolbildner und vermögen Laktose und Maltose zu versäuern. Es handelt sich also bei diesen Mäusestämmen um arteigene Stäbchen, die mit den Katzenpasteurellen nicht in einer Gruppe zusammengefaßt werden können.

Was nun die von Kairies aus Katzen isolierten Stämme betrifft, so verhalten sie sich morphologisch, kulturell und biologisch wie die von mir beschriebenen Katzenstämme, sind also offenbar mit diesen identisch.

4. Katzenpasteurellen und ähnliche in der Literatur beschriebene Bakterien.

Außer den von Kairies beschriebenen Frettchen- und Mäusebakterien, fanden Rivers und Bayne-Jones im Rachen von Katzen gramnegative Bakterien, die sie als „influenzaähnliche Bazillen" (influenza-like bacilli) bezeichneten. Die Annahme, daß es sich um dieselben Stäbchen handeln könne, wie unsere Katzenpasteurellen, liegt nahe, jedoch sind auch hier nicht überall Uebereinstimmungen vorhanden. Die von den amerikanischen Forschern beschriebenen Bakterien verhalten sich gegenüber der Zuckerreihe vielfach so, wie die unsrigen, auch zeigen sie dasselbe kulturelle Verhalten. Jedoch stellen sie an den Nährboden Wachstumsansprüche, die unsere Stämme entbehren können. So stellten obige Forscher genaue Untersuchungen über die Nahrungsansprüche ihrer Stämme an und fanden, daß sie zum Wachstum den thermolabilen V-Faktor benötigen, während sie auf den thermostabilen X-Faktor nicht angewiesen sind. Dies stimmt nicht mit dem Verhalten unserer Katzenpasteurellen und denen Kremsreiters überein, die den thermolabilen V-Faktor entbehren können, dagegen den thermostabilen X-Faktor zum Wachstum benötigen. Es ist aber trotz dieses Unterschiedes möglich, daß auch die Stämme der amerikanischen Autoren mit den unseren identisch sind. Der Unterschied im kulturellen Verhalten dürfte wohl auf die Verschiedenheit der Nährböden zurückzuführen sein, was auch Kremsreiter andeutete.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß sich die von Kremsreiter beschriebenen Stäbchen von den unsrigen nicht unterscheiden und daher auch in die Gruppe der Pasteurellen einzureihen sind.

6. Schlußsätze.

1. In systematischer Untersuchung wurden in den Atmungsorganen bei 15 von 20 untersuchten Katzen Stäbchen gefunden, die in die Gruppe der Pasteurellen einzureihen sind.

2. Dieselben Stäbchen wurden auch in 4 Katzenbißwunden bei Menschen nachgewiesen.

Eine Unterscheidung der Katzen- und Katzenbißstämme war nicht möglich.

3. Durch Immunisieren von Kaninchen mit Katzen- und Katzenbißstämmen ist ein agglutinierendes Serum zu erhalten, das gleichzeitig Katzen-, Katzenbiß- und Geflügelcholerastämme beeinflußt.

4. Entsprechend des Pasteurellencharakters dieser Stämme ist das geeignete Versuchstier das Kaninchen.

5. Das Kaninchen ist auch bei der Diagnosestellung durch Verimpfung des Wundsekrets aus Katzenbißwunden bei Menschen mit Erfolg zu verwenden.

Am Schlusse meiner Arbeit ist es mir ein aufrichtiges Bedürfnis, Herrn Direktor Professor Dr. W. Rimpau für die Ueberlassung des Themas, die Bereitstellung des Materials sowie für die zahlreichen Anregungen während der Anfertigung der Arbeit meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Mein weiterer Dank gilt auch Herrn Oberarzt Dr. Plochmann, sowie den Herren Assistenten Dr. Steinert und Dr. Hecker.

Auch danke ich für die bereitwillige Unterstützung bei der Obduktion der untersuchten Katzen und Kaninchen Herrn Dr. habil. Heidegger verbindlichst.

Abgeschlossen: Oktober 1937.

H. Literaturangabe.

Dieudonné: Beitrag zur Nitritbildung der Bakterien. Arb.R.G.A. XI,1 **1884** S. 508.

Findeisen: Studien zur systematischen Stellung der Bakterien der spontanen Frettcheninfluenza (Bact. infl. putorior. multif. Kairies). Z. f. B. 1. Abt. Orig. 137, **1936.**

Haupt: Zur Systematik der Bakterien. Erg. d. Hyg. 17, **1935.**

Hueppe: Ueber die Wildseuche und ihre Bedeutung usw. B. kl. W. **1883** S. 753.

v. Hutyra: Septicaemia haemorrhagica in Kolle-Kraus-Uhlenhut, Handbuch d. pathog. Mikroorganism. **1929**, Bd. VI,1 S. 483.

Kairies: Influenzaerkrankungen bei Frettchen und Beschreibung eines Bacterium influenzae putoriorum multiforme. Z. f. Hyg. u. Inf. Krankh. 116, 3 **1934.**

Die Empfänglichkeit von Iltissen und Frettchen für Influenzabazillen Z. f. Hyg. u. Inf. Krankh. 116, **1935.**

Die Pasteurelleninfluenza des Frettchens als Modell zur Erklärung der Hemophilus-Influenza des Menschen. Z f. B. 1. Abt. Orig. 137, **1936.**

Kairies u. Schwartzer: Studien zu einer bakteriellen Influenza der Mäuse und Beschreibung eines Bact. influenzae murium. Z. f. B. 1. Abt. Orig. 137, **1936** S. 351.

Kitt: Notizen über eine der Rinderseuche Bollingers ähnliche Infektionskrankheit. Jber. d. Münch. Tierarzneischule **1885/86** S. 50. Jber. d. Tierarzneisch. München **1886/87** und **1887/1888**, Leipzig **1889** S. 65 und 80.

Köbe: Unterscheidung der Influenzabakterien von den Pasteurellen. Z. f. B. 1. Abt. Orig. 138, **1937.**

Kremsreiter: Menschenpathogene haemoglobinophile Bakterien in den Luftwegen einer gesunden Katze. Arch. f. Hyg. u. Bakt. 118, 2 **1937.**

Loewenthal u. Zurukzoglu: Die Gruppe der haemoglobinophilen Bakterien in Kolle-Kraus-Uhlenhut, Handb. d. pathog. Mikroorganis **1928**, Bd. V,2

Lunkewisz: Eine Farbreaktion auf die salpetrige Säure der Kulturen des Cholerabazillus und einiger anderer Bakterien. Z. f. B. 1. Abt. Orig. Bd. 17.

Manninger: Geflügelcholera in Kolle-Kraus-Uhlenhut, Handb. d. path. Mikroorganism. **1929**, Bd. VI,1.

Rimpau: Ueber Infektionen des Menschen durch Haus- und Stalltiere. M. m. W. **1937** Nr. 11 S. 413.

Rivers und Bayne-Jones: Influenza-like bacilli isolated from cats. J. of. exp. med. **1923** Bd. 7.

Schütz: Ueber die Schweineseuche. Arb.R.G.A. **1886** Bd. 1, Arch. f. wiss. und prakt. Tierheilk. **1886** Bd. 12.

Topley-Wilson: The principles of Bacteriology and immunity. Vol 1 **1929** S. 239.

Toussaint: L'identité de la Septicémie expérimentale aigne et du Choléra des poules C. R. Ac. Sci. **1880** Bd. 91 S. 301.

Lebenslauf.

Geboren am 3. April 1910 zu Reutlingen als Sohn des Hugo Schenk, trat ich nach 4-jährigem Besuch der Volksschule in Gingen an der Fils in die Vorklasse der Realschule in Geislingen (Steige) ein. Von 1924 bis 1926 besuchte ich das Knabeninstitut in Wilhelmsdorf Kr. Ravensburg, wo ich die mittlere Reife erlangte. Nach einjähriger Tätigkeit als Praktikant für Elektrotechnik in der Württembergischen Metallwarenfabrik in Geislingen (Steige) trat ich in die Oberrealschule in Göppingen ein und bestand im März 1931 die Reifeprüfung. Im Sommer-Halbjahr 1931 bezog ich die Universität München, um mich dem Studium der Tierheilkunde zu widmen, woselbst ich ohne Hochschulwechsel im Winter-Halbjahr 1937—38 die Tierärztliche Prüfung ablegte

Julius Benz, Buchdruckerei, Reichenbach-Fils.